



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 38657 호  
Application Number

출원년월일 : 2000년 07월 06일  
Date of Application

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

출원인 : 웨지.필립스 웰시디 주식회사  
Applicant(s)



2001년 05월 12일

특허청

COMMISSIONER





### 【요약서】

#### 【요약】

본 발명은 박막 트랜지스터 액정표시장치의 액정 구동방법에 관한 것이다.

본 발명에서는, 액정표시장치의 구동을 위하여 데이터 전압을 소정 화소에 인가할 때 데이터 전압 인가시간( $T_d$ )과 유지시간( $T_m$ )으로 나누어 구동하며, 이때 데이터 전압 인가 시간( $T_d$ ) 동안은 실제 데이터 전압( $V_d$ )을 인가하고, 그 다음의 유지시간( $T_m$ ) 동안에는 벤드 상태를 유지시켜 주기 위한 전압( $V_m$ )을 인가한다.  $(V_d \times T_d + V_m \times T_m)/T \geq V_{tr}$ . (이때,  $T = T_d + T_m$  임.)

즉,  $T_d$  동안 실제 데이터 전압( $V_d$ )을 인가하고, 나머지 시간( $T_m$ ) 동안에는 벤드 상태에서 스플레이 상태로의 복귀를 방지할 수 있는 소정의 전압( $V_m$ )을 인가하면, 실제 데이터 전압( $V_d$ )이 스플레이 상태로의 천이 임계전압( $V_{tr}$ ) 이하인 값( $V_d < V_{tr}$ )에서도 평균적인 전압값( $V_{avg}$ )은 임계전압( $V_{tr}$ ) 보다 큰 값을 유지하게 되므로 스플레이 상태로의 복귀가 방지되고, 안정된 벤드 상태의 유지가 가능하게 된다.

#### 【대표도】

도 4

#### 【색인어】

OCB 모드, 액정표시장치, 액정구동방법

### 【명세서】

#### 【발명의 명칭】

박막 트랜지스터 액정표시장치의 액정 구동방법{METHOD FOR LIQUID CRYSTAL DRIVING OF TFT LCD}

#### 【도면의 간단한 설명】

도1은 박막 트랜지스터 액정표시장치의 단면도

도2는 박막 트랜지스터 액정표시장치 구동 회로도

도3은 전압 인가에 따른 액정의 상태천이를 설명하기 위한 도면

도4는 본 발명의 액정 구동방법 제1실시예를 설명하기 위한 파형도

도5는 본 발명의 액정 구동방법 제2실시예를 설명하기 위한 파형도

도6은 본 발명에 의해서 회도 향상이 이루어지는 것을 설명하기 위한 전압-투과도  
곡선

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<7> 본 발명은 박막 트랜지스터 액정표시장치(TFT-LCD)의 액정 구동방법에 관한 것으로  
서 특히, 소정 화소에 전압을 인가하여 액정을 구동할 때 데이터 전압과 함께 소정레벨  
의 벤드상태 유지전압을 인가함으로써, 실제 한 화소에 인가되는 평균전압이 항상 액정  
배향의 천이전압( $V_{tr}$ ; 벤드구조에서 스플레이 상태로 천이되는 임계전압) 이상을 유지할  
수 있도록 구동하여 벤드 상태(bend state)로부터 스플레이 상태(splay state)로의 복귀

를 방지함을 특징으로 하는 박막 트랜지스터 액정표시장치의 액정 구동방법에 관한 것이다.

<8> 액정표시장치는 예를 들면 제1도에 나타낸 바와 같이 투명기판(11 및 12)이 셀갭 (cell gap)을 유지하기 위한 스페이서(도면에 도시되지 않음)에 의하여 액정(13)이 주입될 수 있는 소정의 간격을 두고 서로 대향하여 설치되어 있고, 액정(13)은 시일재(14)에 의해서 봉합되어 있다.

<9> 그리고, 한쪽의 투명기판(11)의 내면에 화소전극(15)이 복수개 형성되어 있고, 상기 각 화소전극(15)에는 스위칭소자로 기능하는 박막 트랜지스터(16)가 형성되며, 화소전극(15)위에는 배향막이 형성되어 있다.

<10> 여기서, 상기 박막 트랜지스터의 드레인전극이 화소전극에 접속되는 부분이 된다.

<11> 한편, 상기 복수개의 화소전극(15)과 대향해서 다른 한쪽의 투명기판(12)의 내면에 투명한 공통전극(17)이 형성되어 있고 이 공통전극(17) 위에도 배향막이 형성되어 있다

<12> 도2는 상술한 바와 같이 이루어지는 액정표시장치를 구동회로와 함께 표현하고 있다.

<13> 즉, 액정 표시장치는 액정패널(20)과 상기 액정패널을 구동할 수 있는 주사선 구동회로(21) 및 신호선 구동회로(22)로 구성되어 있다.

<14> 상기 액정패널(20)은 기판에 복수개의 주사선(23)과 복수개의 신호선(24)이 매트릭스 형태로 교차하여 설치되어 있고, 그 교차부에는 박막 트랜지스터(16)와 화소가 설치된 구조로 되어 있다.

- <15> 그리고, 상기 주사선 구동회로(21)는 상기 박막 트랜지스터의 게이트에 온(on)신호를 인가하는 주사신호를 상기 주사선에 순차적으로 인가하고, 상기 신호선 구동회로(22)는 상기 주사신호에 의해 구동된 박막 트랜지스터(16)를 통하여 영상신호가 화소에 전달될 수 있도록 영상신호를 신호선에 인가한다.
- <16> 상기 액정표시장치는 상기 주사선 구동회로(21)에서 주사신호를 상기 액정패널(20)의 주사선(23)에 순차적으로 인가해서 상기 주사신호를 인가받은 상기 주사선에 연결된 모든 박막 트랜지스터(16)가 도통하게(on) 되면, 상기 액정패널(20)의 신호선(24)에 인가된 신호가 상기 도통된 박막 트랜지스터(16)의 소스와 드레인을 통하여 화소로 전달되는 원리로 작동한다.
- <17> 이러한 동작 원리에 의해 모든 게이트 전극에 순차적으로 펄스를 인가하고, 해당 소스 전극에 신호 전압을 인가함으로써 액정패널의 모든 화소를 구동하는 것이 가능하다. 이런 식으로 한 프레임(frame)의 화상이 표시되고 난 후 연속적으로 다른 프레임을 표시함으로 인해 동화상 표시가 가능하게 된다.
- <18> 이와같은 화상의 표시에 있어서, 화이트(white)와 블랙(black) 구동 만으로는 컬러 표시와 같은 방대한 양의 정보를 나타낼 수 없다. 그러므로 계조 표시를 구사하는데 이 계조표시에서는 화이트와 블랙상태 사이에 몇 개의 중간 상태가 더 존재한다. 흑백의 액정표시장치를 예를 들면 화이트와 블랙 사이에 중간 전압을 인가할 경우 회색과 같은 중간 상태가 존재해서 정보를 표시한다.
- <19> 전압의 중간값을 얻기 위해서는 액정에 인가되는 전압의 세기를 조절하는 방법과 전압 펄스의 폭을 조절하는 방법 등이 있다.

- <20> 칼라 액정표시장치의 경우 계조 표시 정도에 의하여 칼라 표시를 결정한다.
- <21> 6비트의 구동IC를 사용하는 경우에는 64계조를 만들 수 있고, 풀 컬러(Full Color)를 요구하는 모니터나 오디오/비디오(AV) 제품에서는 256계조가 되면 1600만컬러 이상을 구현할 수 있다.
- <22> 앞에서 설명한 바와같이 액정표시장치는 액정에 인가되는 전압의 크기를 조절하여 화면에 정보를 표시하는 장치이므로 전압에 따라 빛이 투과 되는 정도가 다른 특성을 바탕으로 계조를 조절한다.
- <23> 도3은 전압 인가에 따른 상기 액정(13)의 상태천이를 설명하기 위한 도면으로서, (a)는 블랙 상태(black state), (b)는 화이트 상태(white state), (c)는 스플레이 상태(splay state)를 각각 표현하고 있다.
- <24> 일반적으로, 평행 배향된 액정 구조에서는 상태 천이를 위한 임계전압(Vtr) 이상이 되어야 벤드(bend)구조가 안정할 수 있으며, 그 이하에서는 스플레이 구조가 안정할 수 있다.
- <25> 따라서, 액정 구동전압(V)이 임계전압(Vtr) 보다 낮은 전압에서는 벤드 상태가 불안정하기 때문에, 이러한 경우에는 수초에서 수분 사이에 도3의 (c)와 같은 스플레이 상태로 천이하게 된다.
- <26> 그런데, 액정표시장치에서 광시야각을 목적으로 하고 있는 ECB(Electrically Controlled Birefringence) 모드(액정셀에 전압을 인가하면, 액정의 유전이방성에 의해 액정분자의 배열이 변화하여 액정셀 중의 복굴절율이 변화하므로, 이렇게 액정셀의 복굴절율을 변화시켜 광투과율의 변화를 유도하는 방식) 중에서 대표적인 방식으로

OCB(Optical Compensated Birefringence;  $\pi$ -Cell)모드를 들 수 있고, 이 OCB 모드는 벤드 상태의 성질을 이용하고 있다.

- <27> OCB 모드는 상.하 기판의 배향방향이 같게 형성되어 전압인가가 되지 않은 초기 상태에 액정 분자들은 스플레이 구조를 형성한다(도 3(c)). 액정패널에 천이전압( $V_{tr}$ )이상의 전압이 인가되면, 액정은 스플레이 구조에서 벤드구조로 천이된다(도3(b)). OCB 모드는 일반적으로, 이 벤드구조가 안정되는 천이 전압( $V_{tr}$ )이상의 전압을 항상 유지시켜 주어야 하며, 천이 전압( $V_{tr}$ ) 이상에서 구동 전압 크기에 따라 액정 분자의 분포를 조절하여 투과율을 조절한다.
- <28> OCB 모드는 기본적으로 도3에 나타낸 바와 같은 벤드배향이 이루어져 상하 와 좌우 방향의 비대칭이 사라지게 되므로, 기존의 액정셀에 비해 시야각 특성이 크게 향상되며, 배향분할을 하지 않고도 광시야각 특성을 얻을 수 있다.
- <29> 그러나, 이러한 벤드구조의 OCB모드는 벤드구조를 인위적으로 만들어 주기 위한 부가적인 전압을 필요로 하며, 앞에서 설명한 바와같이 벤드구조 자체의 불안정성 등의 문제점이 여전히 남아있다.
- <30> 또한, OCB 모드와 같이 벤드 상태의 성질을 이용하는 모드에서는 초기 스플레이 상태에서 벤드 상태로의 천이전압( $V_{tr}$ ) 이상에서만 동작 영역이 정해져 있기 때문에 원하는 휘도나 C/R(Contrast Ratio : 화면상에서 상이 얼마나 뚜렷하게 보이는지를 가늠하는 척도로서, 휘도의 차가 클수록 잘 보인다)을 위해서는 구동전압 최대치( $V_{max}$ )가 커지게 된다.

<31> 따라서, 구동회로나 구동IC의 선정이 어려워지고, 또한 같은 이유로 높은 프리틸트(pre-tilt)와 높은 셀갭(cell gap)이 불가피하게 된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<32> 본 발명은 박막 트랜지스터 액정표시장치에서 액정 구동시에, 천이 전압( $V_{tr}$ ) 미만의 데이터 전압을 사용할 시에도 스플레이 구조로의 복귀를 방지하는 액정 구동방법을 제공한다.

<33> 본 발명은 박막 트랜지스터 액정표시장치에서 액정을 구동함에 있어서, 화소에 인가되는 구동전압 평균값이 스플레이 구조로의 복귀 임계전압( $V_{tr}$ ) 이상으로 유지되도록 액정 구동전압을 인가하는 방식으로 액정을 구동함을 특징으로 하는 액정 구동방법을 제공한다.

<34> 본 발명은 박막 트랜지스터 액정표시장치에서 액정을 구동함에 있어서, 화소에 인가되는 실제 데이터 전압( $V_d$ )과 함께 스플레이 상태로의 복귀를 방지하는 소정의 설정된 전압( $V_m$ )을 인가해서, 실제 인가되는 전압이 임계전압( $V_{tr}$ ) 아래인 값에서도 평균적인 인가 전압값은 항상 스플레이 구조로의 복귀 임계전압( $V_{tr}$ ) 이상으로 유지되도록 함으로써, 스플레이 상태로 변화하기 전에 다시 벤드 상태가 안정되게 만들어 주는 방식으로 액정을 구동함을 특징으로 하는 액정 구동방법을 제공한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<35> 본 발명의 박막트랜지스터 액정표시장치의 액정 구동방법은, (a). 액정표시장치의 구동을 위하여 데이터 전압을 소정 화소에 인가하는 데이터 전압 인가단계와; (b). 상기 데이터 전압에 의해서 구동된 화소의 액정 상태가 벤드상태로부터 스플레이 상태로 복귀

되기 전에, 상기 스플레이 상태로의 복귀를 방지하기 위한 소정의 벤드상태 유지전압을 인가하는 유지전압 인가단계;로 이루어지는 것을 특징으로 하는 박막 트랜지스터 액정 표시장치의 액정 구동방법 이다.

<36> 또한 본 발명에서, 상기 유지전압 인가단계에 의해서 상기 액정이 벤드 상태로부터 스플레이 상태로 천이되지 않게됨으로 인해, 상기 액정 구동이 스플레이 상태로의 복귀 임계전압( $V_{tr}$ ) 이하에서도 이루어짐을 특징으로 한다.

<37> 본 발명의 박막 트랜지스터 액정표시장치의 액정 구동방법은; 박막 트랜지스터의 게이트 신호 인가 주기를 기준으로 할때 액정 구동을 위한 실질 1프레임( $T$ )이 데이터 전 압 인가 프레임( $T_d$ )과 후속되는 유지전압 인가 프레임( $T_m$ )의 2개 프레임으로 이루어지고( $T=T_d+T_m$ ), (a). 액정표시장치의 구동을 위하여 액정 구동을 위한 전압을 인가할 때, 상기 실질 1프레임( $T$ ) 안에서 데이터 인가시간( $T_d$ ) 동안에는 실제 데이터에 해당하는 전압( $V_d$ )을 인가하는 데이터 전압 인가 단계와; (b). 상기 실제 데이터에 해당하는 전압( $V_d$ ) 인가후, 다음 데이터 전에 상기 실질 1프레임 안에서, 스플레이 상태로의 복귀를 방지하는, 벤드 상태를 유지시켜 주기 위한 소정의 전압( $V_m$ )을 유지시간( $T_m$ ) 동안 인가하는 벤드상태 유지전압 인가 단계;로 구동함을 특징으로 하는 박막 트랜지스터 액정표시장치의 액정 구동방법 이다.

<38> 또한 본 발명에서, 상기 각각의 전압값은;  $(V_d \times T_d + V_m \times T_m)/T \geq V_{tr}$ , (단,  $V_{tr}$ 은 스플레이 상태로의 복귀 임계전압); 을 유지하는 것을 특징으로 한다.

<39> 또한 본 발명에서, 상기 데이터가 인가되는 시간( $T_d$ )과 유지시간( $T_m$ )은;

<40>  $T_d = T_m = T/2$  로 구동함을 특징으로 한다.

- <41> 또한 본 발명에서, 상기 스플레이 상태로의 복귀를 방지하는, 벤드 상태를 유지시켜 주기 위한 소정의 전압( $V_m$ )은 구동 최대전압( $V_{max}$ )인 것을 특징으로 한다.
- <42> 상기한 바와같이 이루어지는 본 발명의 박막 트랜지스터 액정표시장치의 액정 구동 방법을 첨부된 도면을 참조하여 실시예로서 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <43> 도4는 본 발명의 박막 트랜지스터 액정표시장치의 액정 구동방법의 제1실시예를 설명하기 위한 과정도이다.
- <44> 도4에서는 실제 한 픽셀내에서 구동되어 나타나는 휘도를 도시한 예이며, 다음에 정의되는 본 발명에서의 실질 1프레임( $T$ ) 내에서 데이터 유지시간( $T_d$ ; 즉, 데이터 전압 인가 프레임) 동안은 실제 데이터에 해당하는 전압( $V_d$ )을 인가하고, 그 다음  $T_m$ ( $T_m=T-T_d$ ) 시간(즉, 유지전압 인가 프레임) 동안에는 벤드 상태를 유지시켜 주기 위한 전압( $V_m$ )을 인가한다.
- <45> 본 발명에서 정의되는 실질 1프레임은 박막트랜지스터의 게이트 신호 인가 주기를 기준으로 할때 2개 프레임( $T_d, T_m$ )으로 이루어지고 있다.
- <46> 즉, 일반적으로 1프레임은 박막트랜지스터의 첫번째 게이트 라인에 게이트 신호가 인가된 후 마지막 게이트 라인까지 게이트 신호가 인가된 후, 다음에 1번 게이트 라인에 게이트 신호가 인가되기 까지를 말하는데, 본 발명에서는 1프레임내에 2가지의 신호( $V_d, V_m$ )를 인가하므로, 한 화소내의 데이터로 2가지 신호( $V_d, V_m$ )를 인가하기 위해서는 게이트 라인에 신호 인가 기준으로 하면 2개 프레임이 실질 1프레임을 이루는 것이다.
- <47> 실질 1프레임 안에서 첫번째 프레임( $T_d$ )은 데이터 전압 인가 프레임이고, 두번째 프레임( $T_m$ )은 유지전압 인가 프레임이다.

<48> 첫번째 프레임( $T_d$ )은, 박막 트랜지스터의 첫번째 게이트 라인에 게이트 신호가 인가된 후 마지막 게이트 라인까지 게이트 신호가 인가될 시점까지 실제 데이터 신호(데이터 전압  $V_d$ )이 인가된다.

<49> 두번째 프레임( $T_m$ )은, 첫번째 게이트 라인에 게이트 신호가 인가된 후 마지막 게이트 라인까지 게이트 신호가 인가될 시점까지 유지전압 데이터 신호(유지전압  $V_m$ )가 인가된다.

<50> 따라서, 본 발명에서는 상기 2프레임을 포함하여 실질 1프레임이 정의되는 것이다.

<51> 이때 각각의 전압들은  $V_{avg} = (V_d \times T_d + V_m \times T_m)/T \geq V_{tr}$  의 관계를 갖는다. 즉, 이와같이  $T_d$  동안 실제 데이터에 해당하는 전압( $V_d$ )을 인가하고, 나머지 시간( $T_m$ ) 동안에는 벤드 상태에서 스플레이 상태로의 복귀를 방지할 수 있는 소정의 전압( $V_m$ )을 인가하면, 1프레임(1T) 안에서 실제로 한 픽셀에 인가되는 전압( $V$ )이 스플레이 상태로의 천이 임계전압( $V_{tr}$ ) 이하인 값( $V < V_{tr}$ )에서도 평균적인 전압값( $V_{avg}$ )은 임계전압( $V_{tr}$ ) 보다 큰 값을 유지하게 되므로 스플레이 상태로의 복귀가 방지되고, 안정된 벤드 상태의 유지가 가능하게 된다.

<52> 따라서, 임계전압( $V_{tr}$ ) 이하의 높은 리타르데이션(retardation)을 갖는 벤드 상태도 이용할 수 있으므로, 벤드 상태에서 얻어질수 있는 최대한의 넓은 범위의 리타르데이션 변화 효과를 얻을 수 있다.

<53> 즉, 실제 인가전압( $V$ )이 스플레이 상태로의 복귀 임계전압( $V_{tr}$ ) 이하인 영역 까지도 확장되므로, 임계전압( $V_{tr}$ ) 아래의 값 까지 큰 구동영역을 가질 수 있게 된다.

<54> 따라서, 이러한 벤드 셀의 단점인 높은 셀캡, 높은 프리틸트, 큰 보상필름, 높은

구동영역 등의 문제점을 줄일 수 있는 것은 물론, LCD의 단점 중의 하나인 구동시의 동화상 흐림(motion blurring)을 없앨 수 있게 된다.

<55> 도5는 본 발명의 액정 구동방법의 제2실시예를 설명하기 위한 파형도이다.

<56> 도5에서는 실제 한 픽셀내에서 구동되어 나타나는 휘도를 도시한 예로서, 실질 1프레임(16.7msec) 내에서 1/2의 시간 동안( $T/2$ )은 실제 데이터에 해당하는 전압( $V_d$ )을 인가하고, 그 다음 1/2의 시간 동안에는 최대 구동전압( $V_{max}$ )을 인가한다.

<57> 즉, 일반적인 60Hz 구동을 할 경우, 1프레임은 16.7msec(1/60초)인데, 본 발명에 의하여 실질 1프레임이 16.7msec가 되기 위해서는 앞에서 설명한 바와같이 2가지 신호( $V_d, V_m$ )를 실질 1프레임 동안 처리(게이트에 인가)해야 하므로, 데이터 전압 인가 프레임( $T_d$ )과 유지전압 인가 프레임( $T_m$ )이 동일한 시간을 가질 경우는 각 신호당 8.35msec(1/120초)가 되어 두 신호를 모두 처리하는데 16.7msec가 소요된다.

<58> 이와같이 1/2T 동안 실제 데이터에 해당하는 전압을 인가하고, 나머지 1/2T 동안에는 최대 구동전압( $V_{max}$ )을 인가하면, 1프레임(1T) 안에서 실제로 한 픽셀에 인가되는 전압( $V$ )이 스플레이 상태로의 천이 임계전압( $V_{tr}$ ) 이하인 값( $V < V_{tr}$ )에서도 평균적인 전압 값( $V_{avg}$ )은 임계전압( $V_{tr}$ ) 보다 큰 값을 유지하게 되므로 스플레이 상태로의 복귀가 방지되고, 안정된 벤드 상태의 유지가 가능하게 된다.

<59> 따라서, 임계전압( $V_{tr}$ ) 이하의 높은 리타르데이션(retardation)을 갖는 벤드 상태도 이용할 수 있으므로, 벤드 상태에서 얻어질수 있는 최대한의 넓은 범위의 리타르데이션 변화 효과를 얻을 수 있다.

<60> 즉, 실제 인가전압( $V$ )이 스플레이 상태로의 복귀 임계전압( $V_{tr}$ ) 이하인 영역 까지

도 확장되므로, 임계전압(Vtr) 아래의 값 까지 큰 구동영역을 가질 수 있게 된다.

<61> 따라서, 이러한 벤드 셀의 단점인 높은 셀캡, 높은 프리틸트, 큰 보상필름, 높은 구동영역 등의 문제점을 줄일 수 있는 것은 물론, LCD의 단점 중의 하나인 구동시의 동화상 흐림(motion blurring)을 없앨 수 있게 된다.

<62> 도6은 일반적인 OCB셀에서 전압-투과도 곡선(V-T curve)을 보인 것이다.

<63> 도6에서 보는 바와같이 액정을 구동함에 있어서 스플레이 상태로의 복귀 임계전압(Vtr) 이상에서만 구동하는 경우보다, 그 이하( $V < V_{tr}$ )에서 구동시 희도가 15% 이상 크게 됨을 알 수 있다( $Y \rightarrow Y'$ ).

### 【발명의 효과】

<64> 본 발명은 박막 트랜지스터 액정표시장치에서 액정을 구동함에 있어서, 스플레이 상태로의 복귀 임계전압 이상으로 실질 1프레임 내의 평균 전압값을 유지시켜 주기 위한 소정의 전압값을 인가해 줌으로써, 천이 전압보다 낮은 벤드 구조까지 구동영역으로 이용할 수 있는 액정 구동방법을 제공한다.

<65> 따라서 본 발명에 의하면 상태 천이 임계전압 이하의 영역까지 액정 구동전압 영역을 확장할 수 있고, 임계전압 이하의 벤드 구조까지 이용할 수 있게 되므로, 낮은 프리틸트, 낮은 셀캡, 낮은 구동전압으로도 같은 화질을 얻을 수 있고, 특히 NW(Normally White)모드로 고속구동시 액정표시장치에서 발생하는 단점인 동화상에서의 상흐림(blurring)을 방지할 수 있다.

<66> 또한, 낮은 셀캡을 가질 수 있으므로 응답속도의 향상을 가져올 수 있고, OCB모드의 단점인 복잡한 인가전압 관리를 극복할 수 있다.

1020000038657

2001/5/1

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

박막 트랜지스터의 게이트 신호 인가 주기를 기준으로 할때 액정 구동을 위한 실질 1프레임(T)이 데이터 전압 인가 프레임(Td)과 후속되는 유지전압 인가 프레임(Tm)의 2개 프레임으로 이루어지고( $T=T_d+T_m$ ), (a). 액정표시장치의 구동을 위하여 액정 구동을 위한 전압을 인가할 때, 상기 실질 1프레임(T) 안에서 데이터 인가시간(Td) 동안에는 실제 데이터에 해당하는 전압(Vd)을 인가하는 데이터 전압 인가 단계와; (b). 상기 실제 데이터에 해당하는 전압(Vd) 인가후, 다음 데이터 전에 상기 실질 1프레임 안에서, 스플레이 상태로의 복귀를 방지하는, 벤드 상태를 유지시켜 주기 위한 소정의 전압(Vm)을 유지시간(Tm) 동안 인가하는 벤드상태 유지전압 인가 단계;로 구동함을 특징으로 하는 박막 트랜지스터 액정표시장치의 액정 구동방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 각각의 전압값은;  $(V_d \times T_d + V_m \times T_m)/T \geq V_{tr}$ , (단,  $V_{tr}$ 은 스플레이 상태로의 복귀 임계전압); 을 유지하는 것을 특징으로 하는 박막 트랜지스터 액정표시장치의 액정 구동방법.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 상기 데이터가 인가되는 시간(Td)과 유지시간(Tm)은;  
 $T_d = T_m = T/2$  로 구동함을 특징으로 하는 박막 트랜지스터 액정표시장치의 액정 구동방법.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서, 상기 스플레이 상태로의 복귀를 방지하는, 벤드 상태를 유지시켜 주기 위한 소정의 전압( $V_m$ )은 구동 최대전압( $V_{max}$ )인 것을 특징으로 하는 박막 트랜지스터 액정표시장치의 액정 구동방법.

**【청구항 5】**

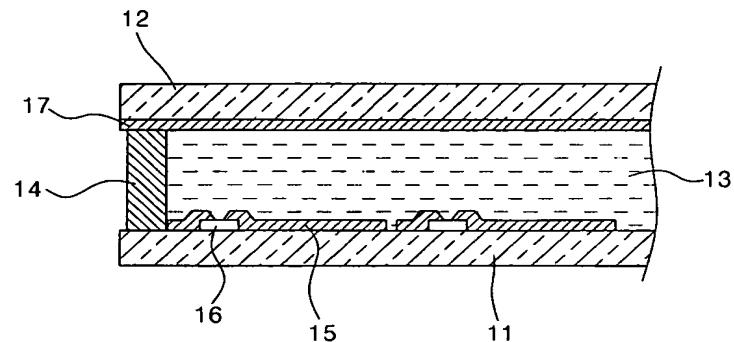
액정표시장치의 구동을 위하여 데이터 전압을 소정 화소에 인가하는 데이터 전압 인가단계와; 상기 데이터 전압에 의해서 구동된 화소의 액정 상태가 벤드상태로부터 스플레이 상태로 복귀되기 전에, 상기 스플레이 상태로의 복귀를 방지하기 위한 소정의 벤드상태 유지전압을 인가하는 유지전압 인가단계;로 이루어지는 것을 특징으로 하는 박막 트랜지스터 액정표시장치의 액정 구동방법.

**【청구항 6】**

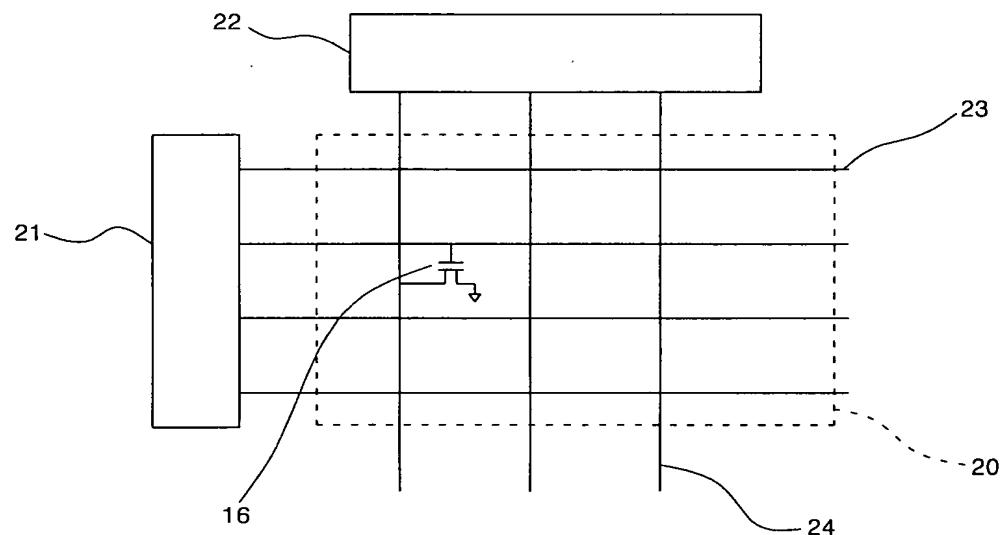
제 5 항에 있어서, 상기 유지전압 인가단계에 의해서 상기 액정이 벤드 상태로부터 스플레이 상태로 천이되지 않게됨으로 인해, 상기 액정 구동이 스플레이 상태로의 복귀 임계전압( $V_{tr}$ ) 이하에서도 이루어짐을 특징으로 하는 박막 트랜지스터 액정표시장치의 액정 구동방법.

## 【도면】

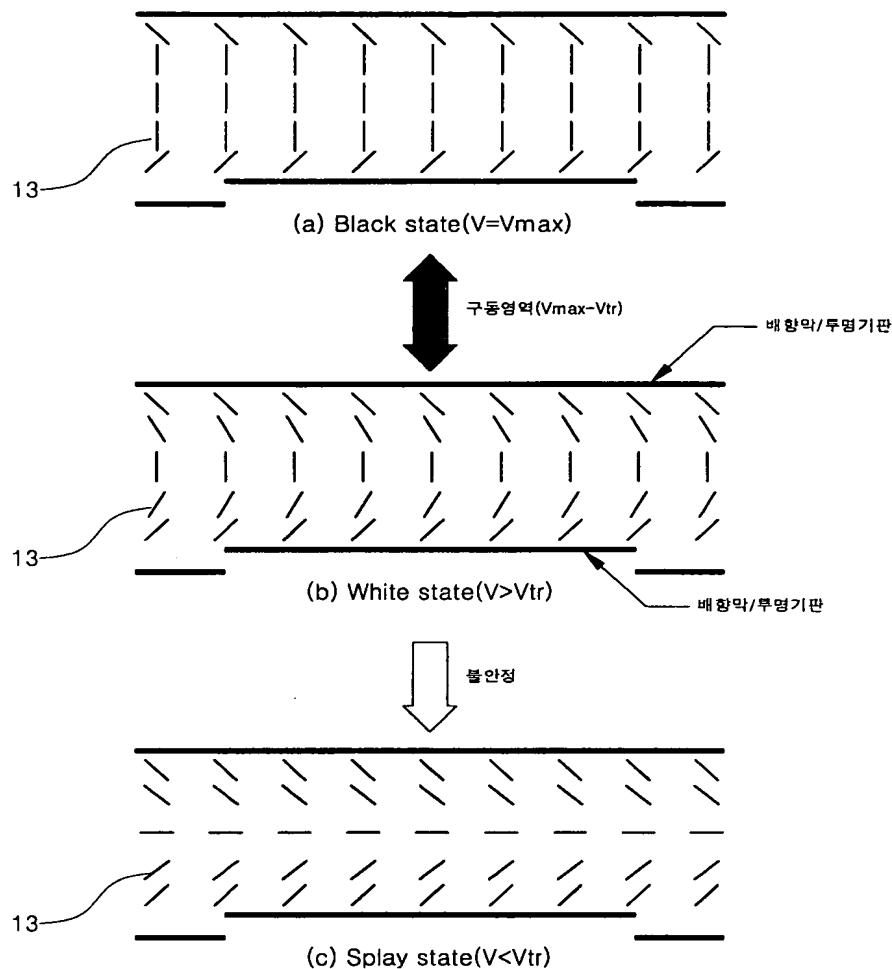
【도 1】



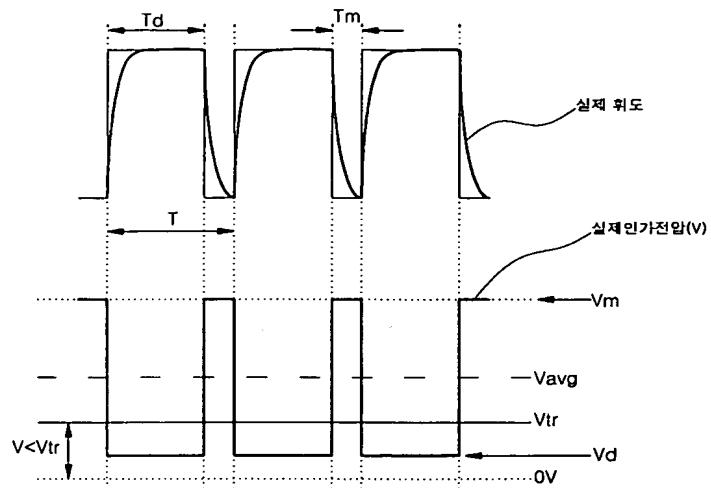
【도 2】



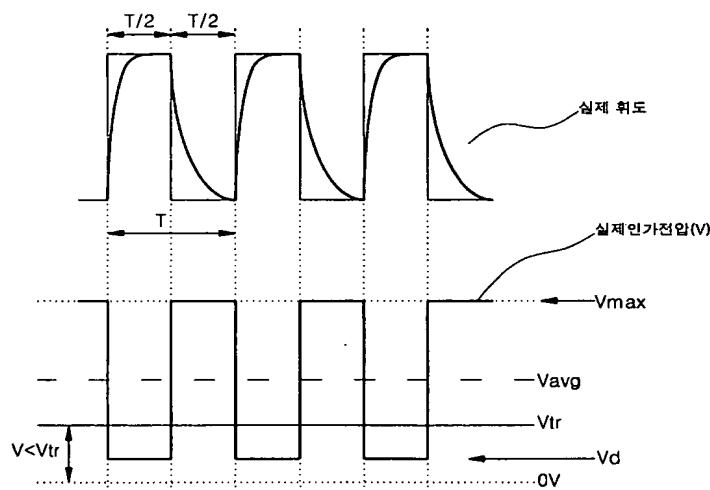
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

